

2/19/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011801145 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-218055/199820

XRPX Acc No: N98-172344

Valve control device with three-dimensional circuit board in moulded interconnect device (MID) technology for ABS systems - has three-dimensional circuit board made using moulded interconnect device technology; plug parts and corresp. connecting pins are formed in one piece with circuit board using MID technology

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI ); TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG  
(TYCO-N)

Inventor: HOFFELDER B

Number of Countries: 020 Number of Patents: 007

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19640261	A1	19980409	DE 1040261	A	19960930	199820 B
WO 9814357	A1	19980409	WO 97DE2183	A	19970925	199821
DE 19640261	C2	19980716	DE 1040261	A	19960930	199832
EP 929428	A1	19990721	EP 97910222	A	19970925	199933
			WO 97DE2183	A	19970925	
US 6086043	A	20000711	WO 97DE2183	A	19970925	200037
			US 99269689	A	19990330	
EP 929428	B1	20000816	EP 97910222	A	19970925	200040
			WO 97DE2183	A	19970925	
DE 59702215	G	20000921	DE 502215	A	19970925	200048
			EP 97910222	A	19970925	
			WO 97DE2183	A	19970925	

Priority Applications (No Type Date): DE 1040261 A 19960930

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 19640261 A1 7 H01F-007/126

WO 9814357 A1 G 17 B60T-008/36

Designated States (National): JP KR US

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC  
NL PT SE

DE 19640261 C2 H01F-007/126

EP 929428 A1 G B60T-008/36 Based on patent WO 9814357

Designated States (Regional): BE DE FR GB IT

US 6086043 A F16K-031/02 Based on patent WO 9814357

EP 929428 B1 G B60T-008/36 Based on patent WO 9814357

Designated States (Regional): BE DE FR GB IT

DE 59702215 G B60T-008/36 Based on patent EP 929428

Based on patent WO 9814357

Abstract (Basic): DE 19640261 A

The device has a housing for at least one valve coil and which positions a fixing material (5), at least two plug parts (2-4) with connecting pins (9) and a circuit carrier electrically connected to each valve coil (10) and each plug part. The circuit carrier is a three-dimensional circuit board (1) made using moulded interconnect

device or MID technology.

The plug parts and corresp. connecting pins are formed in one piece with the circuit board using MID technology; at least one plug part extends perpendicularly from each main surface of the circuit board. The connections for each valve coil are press-in contacts (13) and the corresp. contact points on the circuit board are metallised through holes made using MID technology.

ADVANTAGE - Valve controller is more cost-effective to manufacture than similar devices.

Dwg.1,5/7

Error! Unknown switch argument.



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**  
(10) DE 196 40 261 C2

(51) Int. Cl. 6:  
**H 01 F 7/126**  
H 01 F 5/04  
F 15 B 13/044  
F 15 B 13/08  
F 16 K 31/06

(21) Aktenzeichen: 196 40 261.1-33  
(22) Anmeldetag: 30. 9. 96  
(43) Offenlegungstag: 9. 4. 98  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 7. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

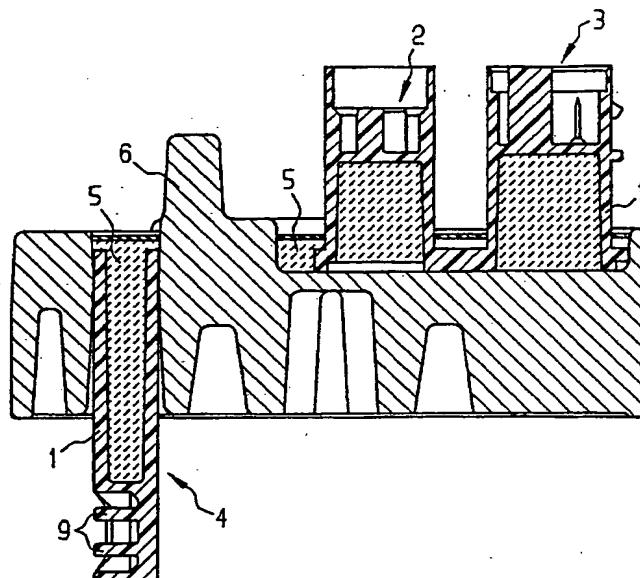
(72) Erfinder:  
Hoffelder, Bernd, 67354 Römerberg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 42 32 205 C2  
EP 4 99 670 B1  
EP 6 45 953 A1

(54) Ventilsteuengerät mit dreidimensionaler Leiterplatte in MID-Technik

(57) Gerät zum Steuern von elektromagnetisch betätigten  
Ventilen für eine Druckflüssigkeit mit  
– einem Gehäuse, in dem mindestens eine Ventilspule  
(10) angeordnet und durch ein Fixiermaterial (5) positioniert ist,  
– mindestens zwei Steckerteile (2, 3, 4) mit Anschlußstiften  
(7, 8, 9),  
– einem Schaltungsträger, der mit jeder Ventilspule (10)  
und mit jedem Steckerteil (2, 3, 4) elektrisch verbunden  
ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
– der Schaltungsträger als dreidimensionale Leiterplatte  
(1) in MID-Technik ausgebildet ist,  
– die Steckerteile (2, 3, 4) und auch die zugehörigen An-  
schlußstifte (7, 8, 9) einstückig mit der Leiterplatte (1) in  
MID-Technik ausgebildet sind, wobei sich von jeder der  
beiden Hauptflächen der Leiterplatte (1) jeweils minde-  
stens ein Steckerteil (2, 3, 4) senkrecht wegerstreckt,  
– die Anschlüsse jeder Ventilspule (10) als Einpreßkontakte  
(13) und die zugehörigen Kontaktstellen der Leiterplatte  
(1) als in MID-Technik metallisierte Durchgangslöcher  
ausgebildet sind.



DE 196 40 261 C2

DE 196 40 261 C2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum Steuern von elektromagnetisch betätigten Ventilen für eine Druckflüssigkeit mit einem Gehäuse, in dem mindestens eine Ventilspule angeordnet und durch ein Fixiermaterial positioniert ist, mit mindestens zwei Steckerteilen mit Anschlußstiften, und mit einem Schaltungsträger, der mit jeder Ventilspule und mit jedem Steckerteil elektrisch verbunden ist.

Ein derartiges Ventilsteuergerät ist beispielsweise aus der DE 42 32 205 C2 bekannt. Das Gerät ist insbesondere als Steuergerät für ein Antiblockiersystem (ABS) in einem Kraftfahrzeug einsetzbar, bei dem die die Radbremsen betätigende Bremsflüssigkeit mit zwei Ventilen pro Rad gesteuert wird. Die Ventile werden je durch einen Elektromagneten betätigt.

Das aus der oben genannten Patentschrift bekannte ABS-System weist ein Gehäuse mit einem Gehäuserahmen und einem Deckel auf. Im Inneren des Gehäuses ist ein Schaltungsträger angeordnet, der auf einer Aluminiumgrundplatte befestigt ist, beispielsweise durch Kleben. Der Gehäuserahmen weist zwei einstückig mit ihm zusammen hergestellte Steckerteile auf, von denen das erste senkrecht zu einer Seitenfläche und das zweite schräg zur unteren Hauptfläche des Gehäuserahmens ausgerichtet ist. Die Steckerstifte, die durch zusätzliche mechanische Einzelteile gegeben sind, werden genauso wie die Anschlußdrähte der Ventilspulen bei der Montage des Ventilsteuergeräts elektrisch mit dem Schaltungsträger verbunden, indem die Steckerstifte und die Anschlußdrähte durch Bohrungen des Schaltungsträgers gesteckt und gelötet werden.

Der Aufbau des bekannten Geräts ist durch das komplexe räumliche Zusammenspiel vieler einzelner unterschiedlicher Komponenten (Leiterplatte, Steckerteile, Steckerstifte, elektronische Bauelemente, Ventilspulen) und durch die Lötorgänge aufwendig. Ein konventioneller Schaltungsträger, beispielsweise eine Leiterplatte, ist aufgrund seiner Beschränkung auf eine Ebene im Grunde nicht optimal geeignet für den wesentlich dreidimensionalen Aufbau eines ABS-Moduls. Auch die Verwendung eines durch entsprechendes Ausformen und anschließendem Biegen dreidimensionalen Stanzgitters (Leadframe) führt insofern nicht weiter, als dieses fertigungstechnisch nur mit großem Aufwand herstellbar ist.

Andererseits steht heute mit den MIDs (Moulded Interconnect Devices), also mit dreidimensionalen Leiterplatten, eine neue Technik mit größerer, insbesondere räumlicher Gestaltungsfreiheit zur Verfügung, vgl. beispielsweise die Schrift EP 645 953 A1. Dabei wird, meistens mittels Zwei-schüßspritzgußtechnik ein Verbundkörper aus verschiedenen Kunststoffen erzeugt, von denen einer metallisierbar sein muß und der andere nicht. Das Schaltungslayout wird demnach durch die Formgebung der Spritzgußwerkzeuge in der Weise erzeugt, daß der Verbundkörper eine selektiv metallisierbare (durch Ätzen und Galvanisieren) Oberfläche erhält. Auch diese Fertigungstechnologie bedingt jedoch relativ hohe Werkzeugkosten, so daß ein verringelter Aufwand für das herzustellende Modul im allgemeinen nur resultiert, wenn es gelingt, die Zahl der Komponenten tatsächlich erheblich zu reduzieren. Dies ist vor allem dann nicht ohne weiteres möglich, wenn örtlich im Gerät gebundene Komponenten, hier die Ventilspulen und Steckerteile, vorhanden sind, die sich auch in der neuen Lösung in MID-Technik am gleichen Platz befinden müssen.

Der Erfahrung liegt die Aufgabe zugrunde, ein weniger aufwendig herstellbares Ventilsteuergerät der eingangs genannten Art zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß bei einem Ventil-

steuergerät der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Schaltungsträger als dreidimensionale Leiterplatte in MID-Technik ausgebildet ist, daß die Steckerteile und auch die zugehörigen Anschlußstifte einstückig mit der Leiterplatte in MID-Technik ausgebildet sind, wobei sich von jeder der beiden Hauptflächen der Leiterplatte jeweils mindestens ein Steckerteil senkrecht wegstreckt, und daß die Anschlüsse jeder Ventilspule als Einpreßkontakte und die zugehörigen Kontaktstellen der Leiterplatte als in MID-Technik metallisierte Durchgangslöcher ausgebildet sind.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ergibt sich aus dem Unteranspruch.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend unter Bezugnahme auf die schematische Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein fertig montiertes Ventilsteuergerät

Fig. 2 eine seitliche Ansicht einer dreidimensionalen Leiterplatte für das Gerät gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Leiterplatte gemäß Fig. 2, Fig. 4 einen anderen Schnitt durch ein Detail gemäß Fig. 2,

Fig. 5 einen anderen Schnitt durch ein Gerät gemäß Fig. 1,

Fig. 6 und 7, jeweils in Draufsicht, die Ober- bzw. Unterseite der Leiterplatte gemäß Fig. 2.

In Fig. 1 ist die MID-Leiterplatte 1 erkennbar, auf deren Oberseite ein Massestecker 2 und ein zwölfpoliger Stecker 3 und auf deren Unterseite ein dritter, sich relativ weit nach unten erstreckender Stecker 4 integriert sind. Der Aufbau und die Geometrie der eigentlichen dreidimensionalen Leiterplatte 1 geht am besten aus den Fig. 2 beziehungsweise 3 hervor. Auch die Steckerstifte 7, 8 und 9 der drei dargestellten Stecker, wobei die Steckerstifte 7 des Steckers 3 in Fig. 4 gesondert dargestellt sind, sind durch entsprechende Formung des Spritzgußwerkzeugs und durch die selektive galvanische Metallisierung integraler Bestandteil der MID-Leiterplatte 1. Da die nichtmetallisierten Teile überwiegen, ist es günstig, diese mit dem ersten Schuß zu spritzen.

Zur Montage des Ventilsteuergeräts werden die üblicherweise acht Ventilspulen 10 pro Ventilblock, die jeweils einen bewickelten Spulenkörper 11 und einen Jochring 12 umfassen, vergleiche Fig. 5, auf eine Festhaltevorrichtung gesetzt. Es wird ein Druckgußdeckel 6, beispielsweise aus

Aluminium, aufgesetzt, die MID-Leiterplatte 1 wird auf den Druckgußdeckel 6 gesetzt und abwärts gepreßt, so daß die Einpreßanschlüsse 13 jeder Ventilspule 10 in den vorgesehenen metallisierten Durchgangslöchern der Leiterplatte 1 eingeprägt werden. Anschließend wird das Gerät mit einer elastischen Vergußmasse 5, beispielsweise einem Elastomer, umspritzt, um einen Schutz gegen Umwelteinflüsse, insbesondere Feuchtigkeit, zu erreichen. Als Fixiermaterial könnte aber zum Beispiel auch ein Kleber verwendet werden. Allerdings wird eine domartige Aussparung 14 in den

Ventilspulen 10 beim Spritzvorgang freigehalten, in die später die elektromechanisch zu bewegenden Anker der Ventile gesteckt werden. Das Ventilsteuergerät ist letztlich dafür vorgesehen, auf einen in der Zeichnung nicht dargestellten Ventilblock, in dem die eigentlichen Ventile angeordnet sind, aufgesteckt zu werden. Die Ventilspulen 10 müssen im Ventilsteuergerät entsprechend der Geometrie dieses Ventilblocks angeordnet sein.

In den Fig. 6 und 7 ist erkennbar, daß bei allen Ventilspulen 10 von den zu den zugehörigen zwei metallisierten Durchgangslöchern führenden Leiterbahnen 15 jeweils eine auf jeder Hauptfläche der Leiterplatte 1 verläuft. Diese Trennung verringert die Kurzschlußgefahr. Wie in Fig. 7 erkennbar, sind die Leiterbahnen 15 auf der Unterseite der Leiter-

platte 1 alle mit dem Massestecker 2 verbunden. Erkennbar in Fig. 7 sind auch Aussparungen 16, in die Teile des Druckgußdeckels 6 eingreifen.

Auch die Kontaktierung der Steckerstifte 8 des länglichen Steckers 4, die parallel zur Leiterplatte 1 orientiert sind, erfolgt in MID-Technik. Die entsprechenden Leiterbahnen werden im Inneren des Steckers 4, das im übrigen auch mit Ver gußmasse 5 gefüllt wird, nach unten bis zu den Steckerstiften 8 geführt.

Als Steckerstifte werden insbesondere für den zwölfpoligen Stecker 3 flache, z. B. 0,63 mm dicke Zungen aus leitendem Kunststoff für sogenannte Fasten-Stecker gespritzt. Für die Einpreßkontakte der Ventilspulen werden die aus der Kommunikationstechnik an sich bekannten H-Shape-Stifte, oder Einpreßstifte anderer Form, benutzt. Die Einpreßkontakte können gegebenenfalls aus Sicherheitsgründen noch zusätzlich gelötet werden.

Durch die integrierte dreidimensionale Leiterplatte 1, bei der die vollständigen Stecker im Spritzvorgang gleich mit realisiert werden, entfällt das dreidimensionale Stanzgitter, es entfallen die zusätzlichen mechanischen Steckerstifte und es entfallen die verschiedenen Lötorgänge der Anschlüsse der Spulen und Stecker. Der Fertigungsaufwand verringert sich dadurch insgesamt etwa auf die Hälfte des bei konventioneller Technik erforderlichen Aufwandes.

5

10

15

25

#### Patentansprüche

1. Gerät zum Steuern von elektromagnetisch betätigten Ventilen für eine Druckflüssigkeit mit

30

- einem Gehäuse, in dem mindestens eine Ventilspule (10) angeordnet und durch ein Fixiermaterial (5) positioniert ist,
- mindestens zwei Steckerteilen (2, 3, 4) mit Anschlußstiften (7, 8, 9),
- einem Schaltungsträger, der mit jeder Ventilspule (10) und mit jedem Steckerteil (2, 3, 4) elektrisch verbunden ist,

35

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Schaltungsträger als dreidimensionale Leiterplatte (1) in MID-Technik ausgebildet ist,
- die Steckerteile (2, 3, 4) und auch die zugehörigen Anschlußstifte (7, 8, 9) einstückig mit der Leiterplatte (1) in MID-Technik ausgebildet sind, wobei sich von jeder der beiden Hauptflächen der Leiterplatte (1) jeweils mindestens ein Steckerteil (2, 3, 4) senkrecht wegerstreckt,
- die Anschlüsse jeder Ventilspule (10) als Einpreßkontakte (13) und die zugehörigen Kontaktstellen der Leiterplatte (1) als in MID-Technik metallisierte Durchgangslöcher ausgebildet sind.

45

50

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einer der Ventilspulen (10) von den zu den zugehörigen zwei metallisierten Durchgangslöchern führenden Leiterbahnen (15) jeweils eine auf jeder Hauptfläche der Leiterplatte (1) verläuft.

55

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65

**- Leerseite -**

FIG 1

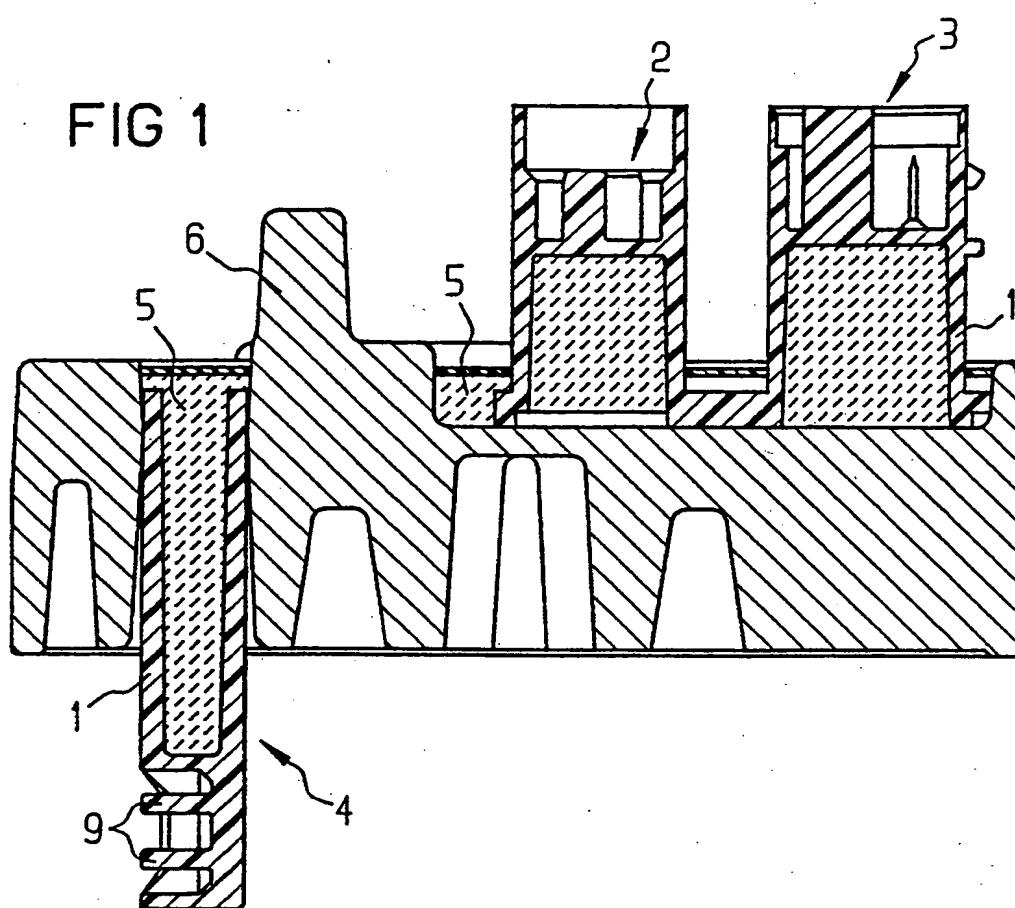


FIG 2

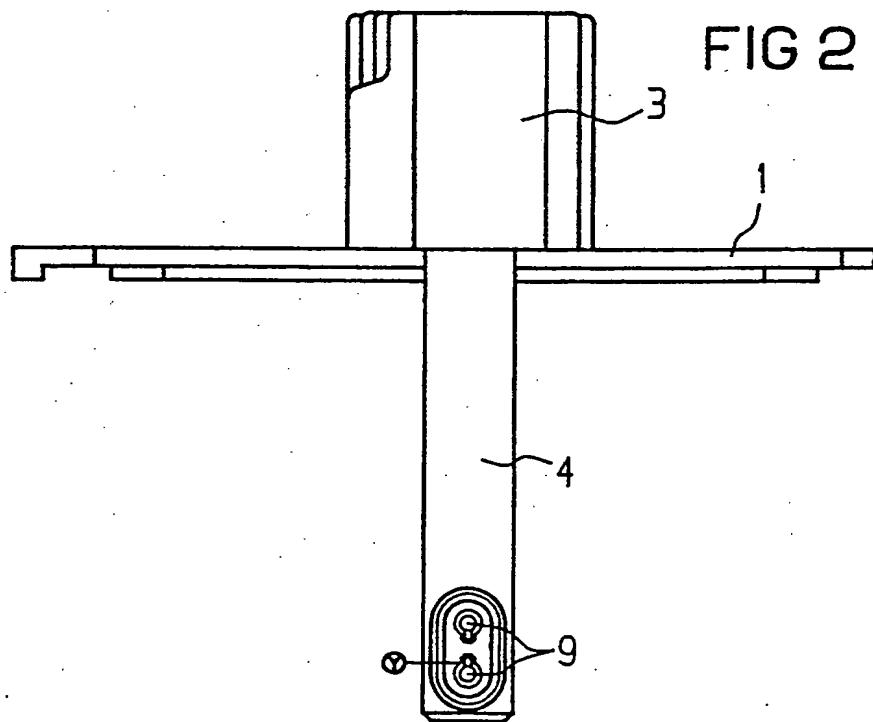


FIG 3

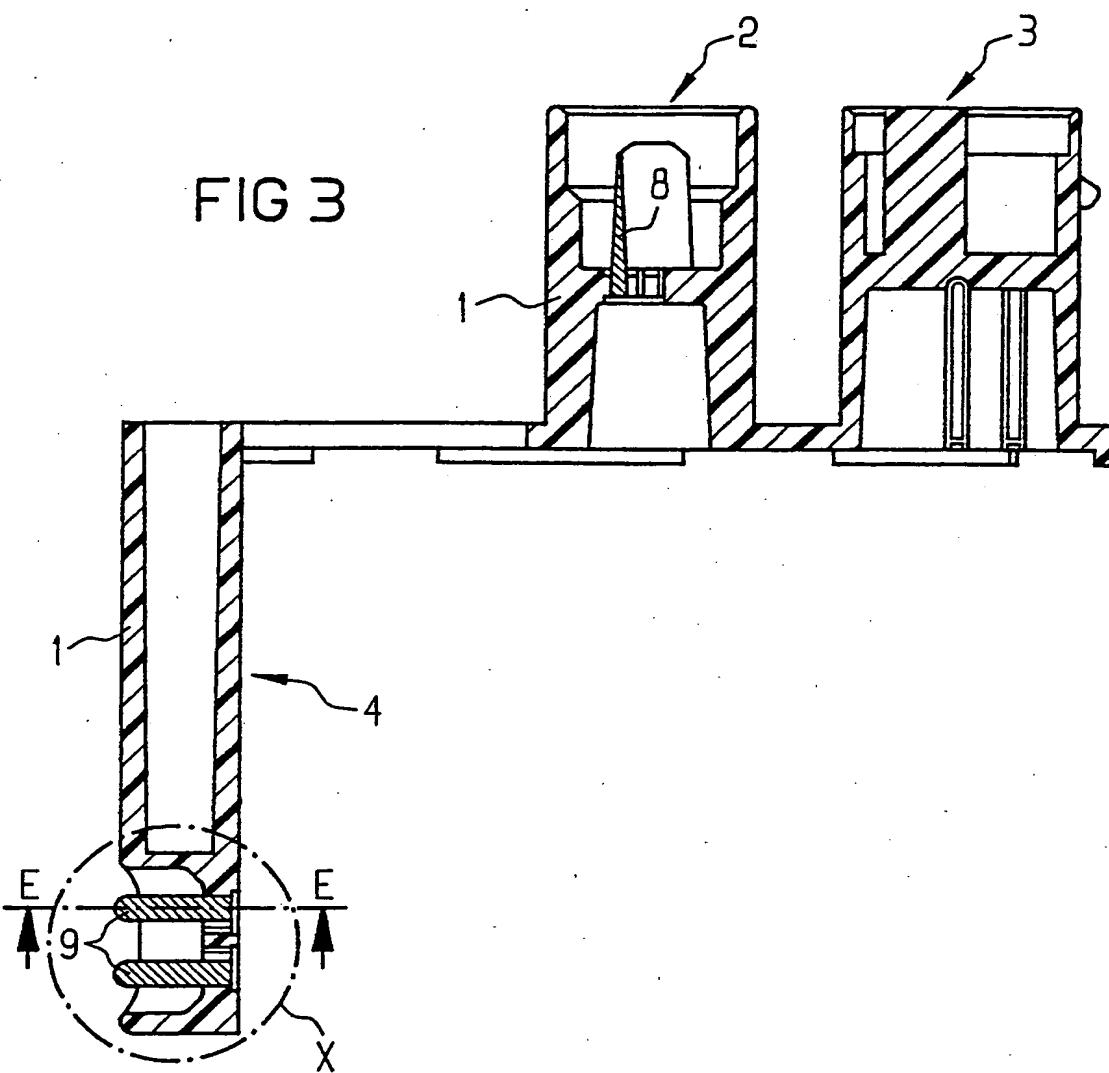


FIG 4

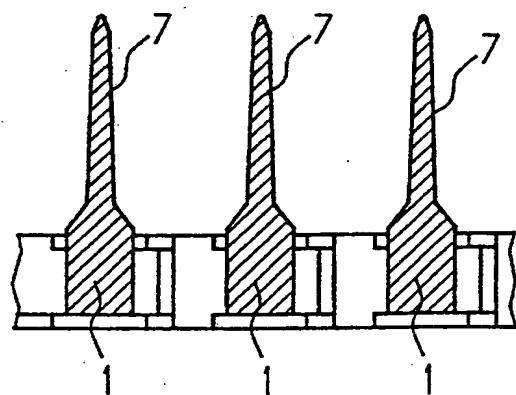


FIG 5

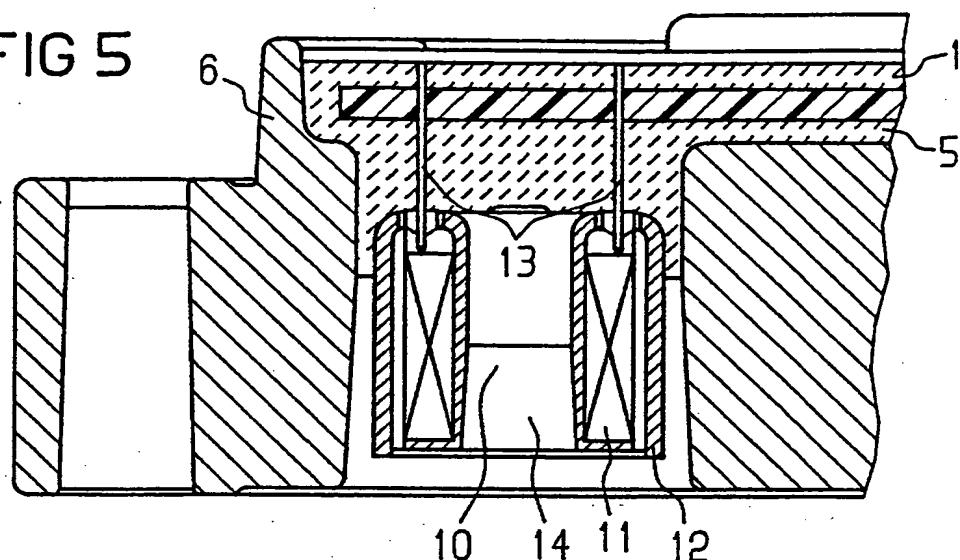
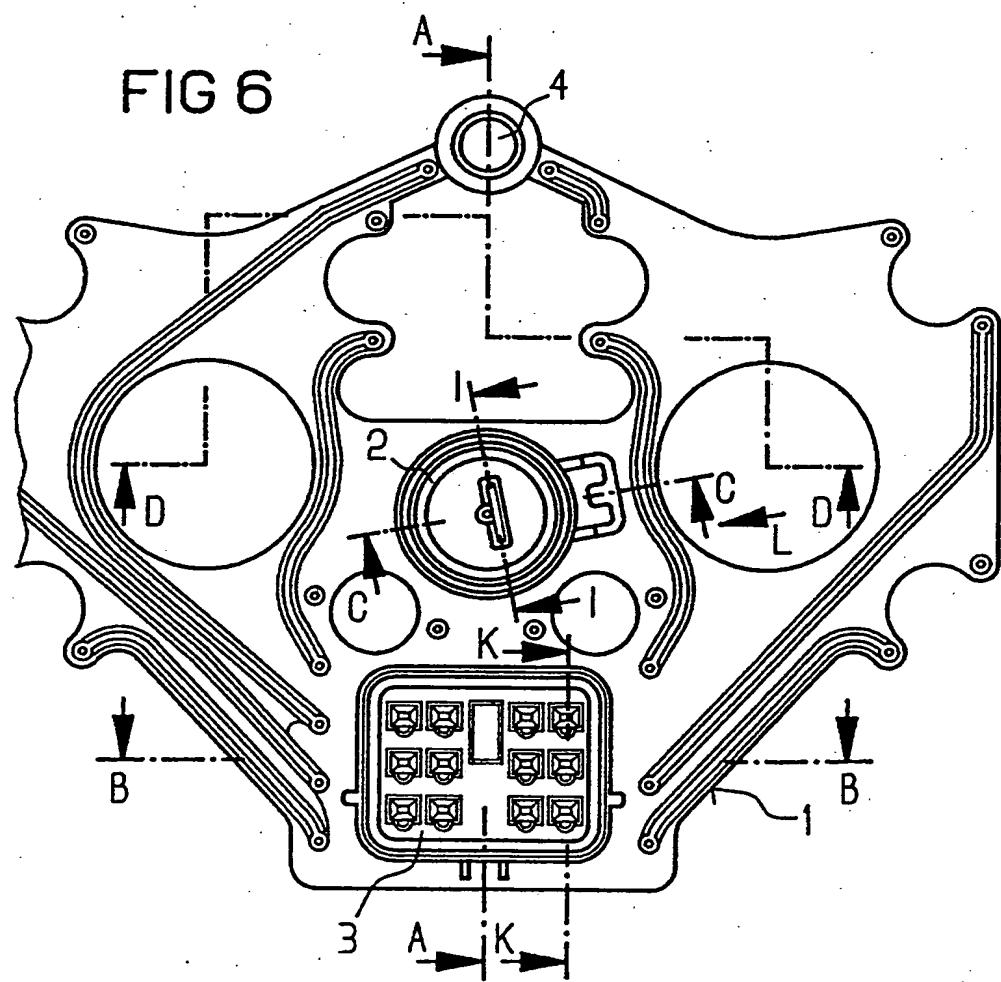


FIG 6



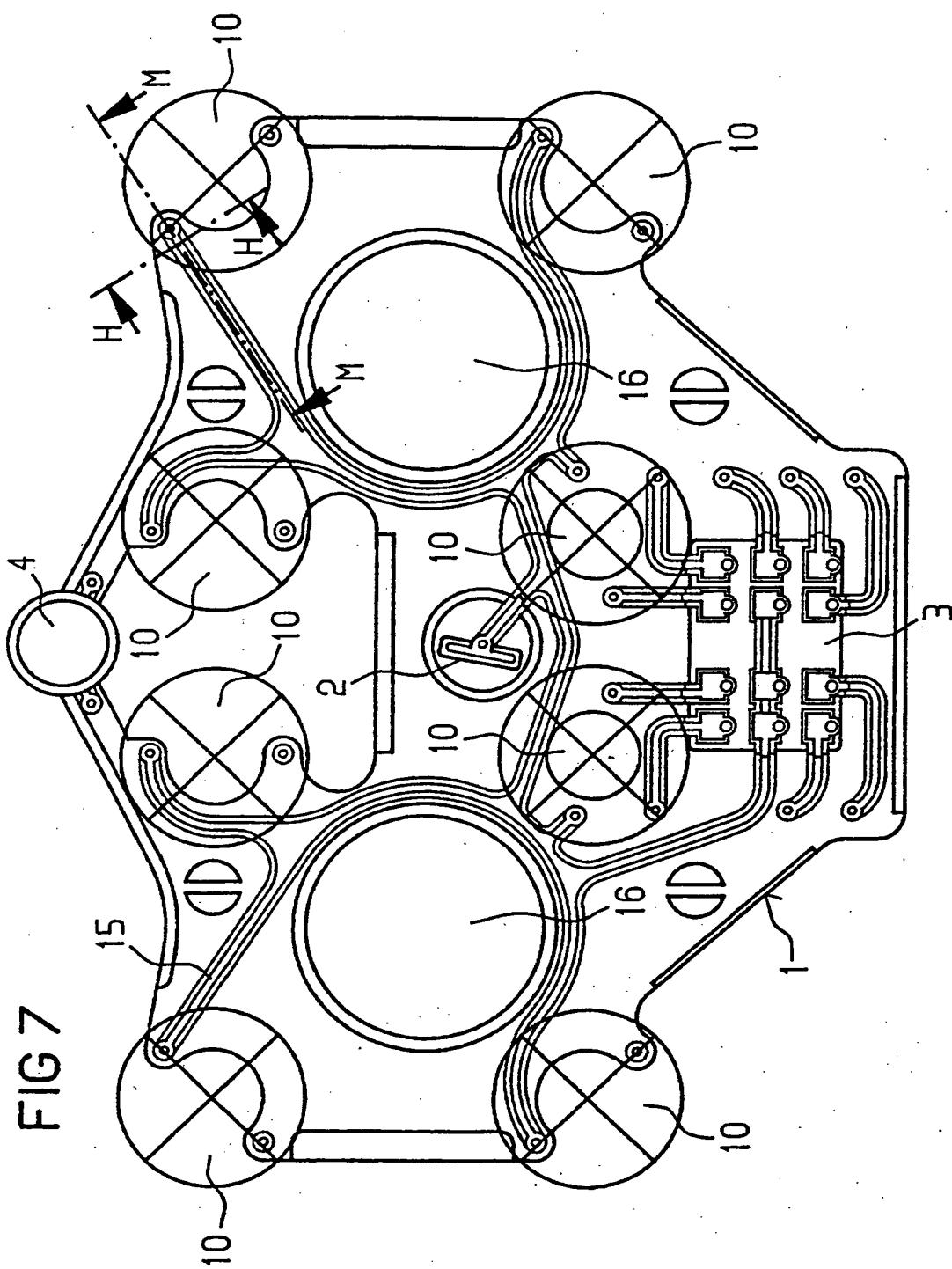


FIG 7